

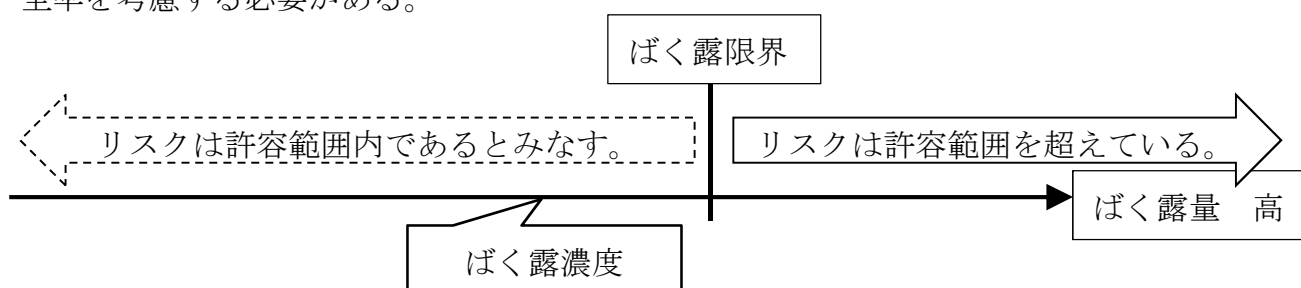
(別紙 3)

## 化学物質等による有害性に係るリスク見積りについて

### 1 定量的評価について

(1) ばく露限界の設定がなされている化学物質等については、労働者のばく露量を測定又は推定し、ばく露限界と比較する。

作業環境測定の評価値（第一評価値又は第二評価値）、個人ばく露測定結果（8時間加重平均濃度）、検知管等による簡易な気中濃度の測定結果を、ばく露限界と比較する。その際、測定方法により濃度変動等の誤差を生じることから、必要に応じ、適切な安全率を考慮する必要がある。



(2) 数理モデルを用いて、対象の業務に従事する労働者の周辺の空气中濃度を定量的に推定する方法も用いられている。

主な数理モデルの例

- ・換気を考慮しない数理モデルを用いた空气中濃度の推定  
飽和蒸気圧モデルや完全蒸発モデルを用いた方法
- ・換気を考慮した数理モデルを用いた空气中濃度の推定  
発生モデルや分散モデルを用いた方法

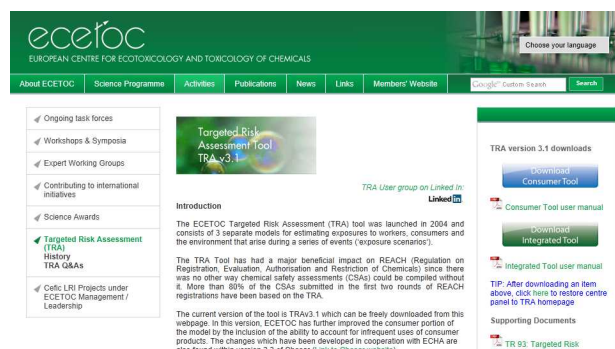
欧州化学物質生態毒性・毒性センターのリスクアセスメントツール ECETOC-TRA も数理モデルの一つである（例4参照）。

#### [例4：ECETOC-TRA の情報]

ECETOC-TRA は、欧州化学物質生態毒性・毒性センター（ECETOC）が、欧州における REACH 規則に対応するスクリーニング評価を目的として、化学物質のばく露によるリスクの程度を定量化するために開発した数理モデルである。

ECETOC のホームページから EXCEL ファイルのマクロプログラムをダウンロードして入手する。（無償）

<http://www.ecetoc.org/tra>（英語）



必要な入力項目

- ・対象物質の同定
- ・物理化学的特性（蒸気圧など）
- ・シナリオ名
- ・作業形態
- ・プロセスカテゴリー（選択）
- ・物質の性状（固液の別）（選択）
- ・ダスト発生レベル（選択）
- ・作業時間（選択）
- ・換気条件（選択）
- ・製品中含有量（選択）
- ・呼吸用保護具と除去率（選択）
- ・手袋の使用と除去率（選択）

計算により推定ばく露濃度が算出されるので、これをばく露限界と比較することでリスクアセスメントを行う。

## 2 化学物質による有害性に係る定性的リスク評価

定性的リスク評価の一例を例5として示す。

[例5：化学物質等による有害性に係るリスクの定性評価法の例]

### (1) 化学物質等による有害性のレベル分け

化学物質等について、SDSのデータを用いて、GHS等を参考に有害性のレベルを付す。レベル分けは、有害性をAからEの5段階に分けた表のような例に基づき行う。

なお、この表はILOが公表しているコントロール・バンディング<sup>1</sup>に準拠しており、Sは皮膚又は眼への接触による有害性レベルであるので、(2)以降の見積り例では用いないが、参考として示したものである。

例えばGHS分類で急性毒性 区分3とされた化学物質は、この表に当てはめ、有害性レベルCとなる。

有害性のレベル (HL :Hazard Level)	GHS 分類における健康有害性クラス及び区分
A	・皮膚刺激性 区分2 ・眼刺激性 区分2

<sup>1</sup> ILO(国際労働機関)の公表している International Chemical Control Toolkit  
[http://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/ctrl\\_banding/toolkit/icct/](http://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/ctrl_banding/toolkit/icct/) (英語)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・吸引性呼吸器有害性 区分 1</li> <li>・他のグループに割り当てられない粉体、蒸気</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>・急性毒性 区分 4</li> <li>・特定標的臓器毒性（単回ばく露） 区分 2</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>・急性毒性 区分 3</li> <li>・皮膚腐食性 区分 1（細区分 1 A、1 B、1 C）</li> <li>・眼刺激性 区分 1</li> <li>・皮膚感作性 区分 1</li> <li>・特定標的臓器毒性（単回ばく露） 区分 1</li> <li>・特定標的臓器毒性（反復ばく露） 区分 2</li> </ul>
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>・急性毒性 区分 1、2</li> <li>・発がん性 区分 2</li> <li>・特定標的臓器毒性（反復ばく露） 区分 1</li> <li>・生殖毒性 区分 1、2</li> </ul>
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生殖細胞変異原性 区分 1、2</li> <li>・発がん性 区分 1</li> <li>・呼吸器感作性 区分 1</li> </ul>
S (皮膚又は眼への 接触)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・急性毒性（経皮）区分 1、2、3、4</li> <li>・皮膚腐食性 区分 1（細区分 1 A、1 B、1 C）</li> <li>・皮膚刺激性 区分 2</li> <li>・眼刺激性 区分 1、2</li> <li>・皮膚感作性 区分 1</li> <li>・特定標的臓器毒性（単回ばく露）（経皮）区分 1、2</li> <li>・特定標的臓器毒性（反復ばく露）（経皮）区分 1、2</li> </ul>

※国連の GHS 分類においては、上記に加え急性毒性区分 5、皮膚刺激性区分 3、吸引性呼吸器有害性区分 2 を設定している。

## (2) ばく露レベルの推定

作業環境レベルを推定し、それに作業時間等作業の状況を組み合わせ、ばく露レベルを推定する。アからウの 3 段階を経て作業環境レベルを推定する具体例を次に示す。

### ア 作業環境レベル(ML)の推定

化学物質等の製造等の量、揮発性・飛散性の性状、作業場の換気の状態等に応じてポイントを付し、そのポイントを加減した合計数を表 1 に当てはめ作業環境レベルを推定する。労働者の衣服、手足、保護具に対象化学物質等による汚れが見られる場合には、1 ポイントを加える修正を加え、次の式で総合ポイントを算定する。

$$A(\text{取扱量ポイント}) + B(\text{揮発性・飛散性ポイント}) - C(\text{換気ポイント}) + D(\text{修正ポイント})$$

ここで、A から D のポイントの付け方は次のとおりである。

A：製造等の量のポイント

- 3 大量(トン、k1 単位で計る程度の量)
- 2 中量(kg、l 単位で計る程度の量)
- 1 少量(g、ml 単位で計る程度の量)

B：揮発性・飛散性のポイント

- 3 高揮発性(沸点 50℃未満)、高飛散性(微細で軽い粉じんの発生する物)
- 2 中揮発性(沸点 50 - 150℃)、中飛散性(結晶質、粒状、すぐに沈降する物)
- 1 低揮発性(沸点 150℃超過)、低飛散性(小球状、薄片状、小塊状)

C：換気のポイント

- 4 遠隔操作・完全密閉
- 3 局所排気
- 2 全体換気・屋外作業
- 1 換気なし

D：修正ポイント

- 1 労働者の衣服、手足、保護具が、調査対象となっている化学物質等による汚れが見られる場合
- 0 労働者の衣服、手足、保護具が、調査対象となっている化学物質等による汚れが見られない場合

表1 作業環境レベルの区分 (例)

作業環境レベル (ML)	a	b	c	d	e
A + B - C + D	6、5	4	3	2	1 ~ (-2)

イ 作業時間・作業頻度のレベル(FL)の推定

労働者の当該作業場での当該化学物質等にばく露される年間作業時間を次の表2に当てはめ作業頻度を推定する。

表2 作業時間・作業頻度レベルの区分 (例)

作業時間・作業 頻度レベル(FL)	i	ii	iii	iv	v
年間作業時間	400 時間 超過	100 ~ 400 時間	25~100 時 間	10 ~ 25 時 間	10 時間未 満

ウ ばく露レベル(EL)の推定

アで推定した作業環境レベル(ML)及びイで推定した作業時間・作業頻度(FL)を次の表3に当てはめて、ばく露レベル(EL)を推定する。

表3 ばく露レベル(EL)の区分の決定 (例)

(FL) \ (ML)	a	b	c	d	e
i	V	V	IV	IV	III

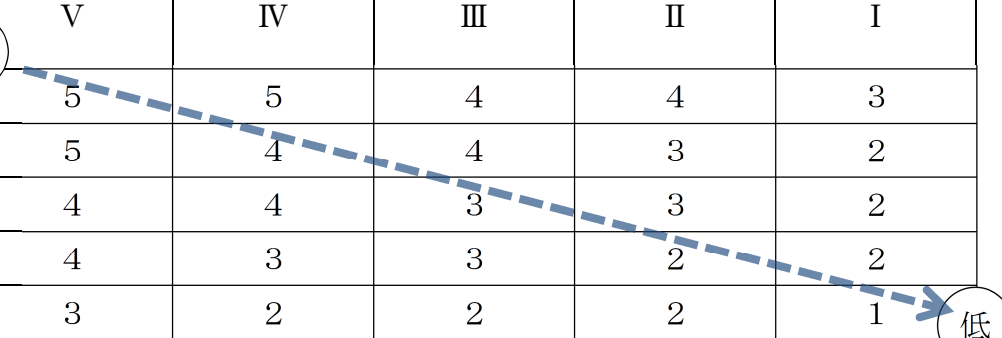
ii	V	IV	IV	III	II
iii	IV	IV	III	III	II
iv	IV	III	III	II	II
v	III	II	II	II	I

(3) リスクの見積り

(1)で分類した有害性のレベル及び(2)で推定したばく露レベルを組合せ、リスクを見積もる。次に一例を示す。数字の値が大きいほどリスク低減措置の優先度が高いことを示す。

表4 リスクの見積り (例)

HL \ EL	高	V	IV	III	II	I
	E	5	5	4	4	3
D	5	4	4	3	3	2
C	4	4	3	3	2	2
B	4	3	3	2	2	2
A	3	2	2	2	2	1


  
 リスク低減の優先順位